

SKRIPSI

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN POHPOHAN (*Pilea trinervia* W.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*.

Disusun oleh:
Abdulloh Khudry
NPM: 100801163



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2014**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi Dengan Judul:

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN POHPOHAN
(*Pilea trinervia* W.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN
Staphylococcus aureus.

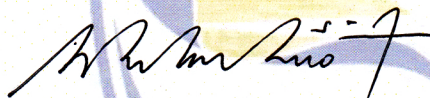
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Abdulloh Khudry
NPM : 100801163

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Kamis, tanggal 13 Maret 2014
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



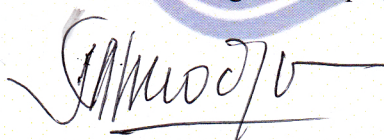
(Drs. B. Boy R. Sidharta, M.Sc.)

Dosen Penguji,



(Drs. F. Sinung Pranata, M.P.)

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si.)

Yogyakarta, 30 April 2014

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Drs. B. Boy R. Sidharta, M.Sc.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abdulloh Khudry

NPM : 100801163

Judul Skripsi : AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN POHPOHAN
(*Pilea trinervia* W.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN
Staphylococcus aureus.

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata di kemudian hari ternyata saya terbukti melanggar pernyataan saya tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 30 April 2014

Yang menyatakan,


Abdulloh Khudry
100801163



*Skripsi ini aku persembahkan untuk
Mamah*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas karunia yang begitu besar yang telah diberikan kepada penulis, sehingga terselesaikan naskah skripsi dengan judul ” AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN POHPOHAN (*Pilea trinervia* W.) TERHADAP *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus*.”. Terima kasih pula kepada orang tua, dosen, dan teman-teman yang telah mendukung dan membantu dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.

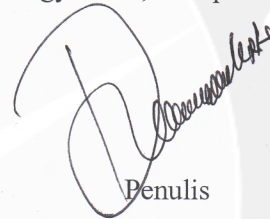
Dalam proses pembuatan laporan ini, tentunya penulis mendapatkan bimbingan, arahan, koreksi dan saran, untuk itu rasa terima kasih yang dalam penulis sampaikan kepada:

1. Orang Tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan dan doa dalam menyusun naskah seminar.
2. Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc. Selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Drs. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama menyusun naskah skripsi.
4. Drs. P Kianto Atmodjo, M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah membantu dan mengarahkan dalam penyelesaian naskah skripsi .
5. Teman-teman Fakultas Teknobiologi UAJY yang telah memberikan semangat dan doa kepada penulis.

6. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah mendukung penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam pembuatan naskah skripsi ini. Namun penulis berharap agar laporan naskah skripsi ini dapat memberi manfaat bagi para pembacanya. Terima kasih.

Yogyakarta, 30 April 2014



Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv

I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian	3
C. Masalah Penelitian	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Morfologi dan Taksonomi Pohpohan (<i>Pilea trinervia</i> W)	7
B. Kandungan Kimia Pohpohan	8
1. Flavonoid	9
2. Alkaloid	11
3. Triterpenoid	12
C. Kegunaan Pohpohan	12
D. Ekstraksi	13
E. Sifat Pelarut	15
F. Antimikrobia	17
G. Jenis Bakteri Uji	20
H. Parameter Aktivitas Antibakteri	24
I. Hipotesis	25
III. METODE PENELITIAN	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Alat dan Bahan	26
C. Rancangan Percobaan	27
D. Pelaksanaan	28
1. Penentuan waktu pengeringan daun pohpohan	28
2. Pembuatan serbuk daun pohpohan	29

3. Ekstraksi	29
4. Pembuatan medium pertumbuhan untuk bakteri uji	30
a. Medium <i>Nutrien Agar</i>	30
b. Medium <i>Nutrien Broth</i>	30
5. Sterilisasi alat dan medium	31
6. Identifikasi bakteri uji	31
a. Pengamatan morfologi koloni	31
b. Pengamatan morfologi sel	31
c. Pengecatan Gram	32
d. Uji motilitas	32
e. Uji katalase	33
f. Uji sifat biokimia	33
7. Identifikasi kandungan kimia tumbuhan	34
a. Uji flavonoid	34
b. Uji alkaloid	34
c. Uji triterpenoid dan steroid	35
8. Perbanyakkan bakteri uji	35
9. Pembuatan kurva standar bakteri	36
10. Pengukuran kurva pertumbuhan bakteri	36
11. Uji antibakteri berdasarkan zona hambat dengan <i>paper disk</i>	37
12. Pengukuran konsentrasi hambat minimum	37
E. Analisis Data	39
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Ekstraksi Daun Pohpohan	40
B. Senyawa Kimia Ekstrak Daun Pohpohan	42
C. Uji Kemurnian <i>Eschericia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	45
D. Kurva Pertumbuhan <i>Eschericia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	56
E. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Pohpohan	59
F. Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Optimum Daun Pohpohan	62
V. SIMPULAN DAN SARAN	66
A. Simpulan	66
B. Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan zat non-gizi pohpohan	9
Tabel 2. Pelarut-pelarut yang biasa digunakan dalam ekstraksi senyawa	16
Tabel 3. Pengaruh Variasi Pelarut Daun Pohpohan terhadap Zona Hambat bakteri uji	27
Tabel 4. Serial Pengenceran ekstrak daun pohpohan untuk mengetahui KHM.	38
Tabel 5. Hasil Pengujian Senyawa Kimia Ekstrak Daun Pohpohan	43
Tabel 6. Hasil Uji Kemurnian <i>Escherichia coli</i>	46
Tabel 7. Hasil Uji Kemurnian <i>Staphylococcus aureus</i>	46
Tabel 8. Hasil DMRT luas zona hambat (cm ²) aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampicilin terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	60
Tabel 9. Hasil DMRT luas zona hambat (cm ²) aktivitas antibakteri variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	64
Tabel 10. Klasifikasi kemampuan penghambatan senyawa antimikrobia berdasarkan luas zona hambat.	64
Tabel 11. Jadwal Penelitian	75
Tabel 12. Total Plate Count Kurva Standar <i>Escherichia coli</i>	80
Tabel 13. Perhitungan Kurva Standar <i>Escherichia coli</i>	80
Tabel 14. Hasil Perhitungan Absorbansi Kurva Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i>	81
Tabel 15. Total Plate Count Kurva Standar <i>Staphylococcus aureus</i>	82
Tabel 16. Perhitungan Kurva Standar <i>Staphylococcus aureus</i>	82

Tabel 17. Hasil Perhitungan Absorbansi Kurva Pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i>	83
Tabel 18. Hasil luas zona hambat (cm ²) ekstrak daun, kontrol pelarut dan kontrol positif	84
Tabel 19. Hasil analisis variasi (ANOVA) luas zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampicilin terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	88
Tabel 20. Hasil Pengujian DMRT letak beda nyata aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampicilin terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	88
Tabel 21. Nilai rata-rata pengujian One way ANAVA aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan dengan variasi pelarut, kontrol pelarut dan kontrol ampicilin terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	89
Tabel 22. Hasil analisis variasi (ANOVA) luas zona hambat (cm ²) variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	90
Tabel 23. Hasil pengujian DMRT konsentrasi hambat minimum letak beda nyata variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	90
Tabel 24. Nilai rata-rata pengujian One way ANAVA konsentrasi hambat minimum variasi konsentrasi ekstrak etil asetat daun pohpohan terhadap mikrobia uji <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i>	91

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. a. Tanaman pohpohan	8
b. Daun pohpohan	8
Gambar 2. Struktur Flavonoid	10
Gambar 3. Struktur Alkaloid	11
Gambar 4. Daun Pohpohan	40
Gambar 5. Hasil ekstrak daun pohpohan dengan perbedaan pelarut	41
Gambar 6. Hasil evaporasi ekstrak daun pohpohan	42
Gambar 7. Dinding sel bakteri Gram positif	48
Gambar 8. Dinding sel bakteri Gram negatif	48
Gambar 9. Reaksi reduksi nitrat	53
Gambar 10. Reaksi larutan A, larutan B dan asam nitrit menjadi berwarna merah	54
Gambar 11. Perubahan triptofan dengan menggunakan enzim triptophanase	55
Gambar 12. Pengikatan indol oleh p-dimethylaminobenzaldehyde.	55
Gambar 13. Kurva Waktu Vs Absorbansi bakteri <i>Escherichia coli</i>	57
Gambar 14. Kurva Waktu Vs Absorbansi bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	57
Gambar 15. Pengenceran ekstrak etil asetat	63
Gambar 16. Hasil pengujian flavonoid	76
Gambar 17. Hasil pengujian alkaloid	76

Gambar 18. Hasil pengujian triterpenoid dan steroid	76
Gambar 19. Hasil pengujian morfologi koloni	77
Gambar 20. Hasil pengujian pengecatan negatif perbesaran 100 kali	77
Gambar 21. Hasil pengujian pengecatan Gram perbesaran 100 kali	77
Gambar 21. Hasil pengujian motilitas.....	78
Gambar 22. Hasil pengujian katalase.....	78
Gambar 23. Hasil pengujian fermentasi karbohidrat	78
Gambar 24. Hasil pengujian reduksi nitrat	79
Gambar 25. Hasil pengujian pembentukan indol.....	79
Gambar 26. Hasil zona hambat ekstrak daun pohpohan, kontrol negatif, dan kontrol positif terhadap bakteri <i>Eschericia coli</i>	85
Gambar 27. Hasil zona hambat ekstrak daun pohpohan, kontrol negatif, dan kontrol positif terhadap bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>	86
Gambar 28. Hasil zona hambat konsentrasi hambat minimum terhadap bakteri uji.	87

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Jadwal Penelitian	75
Lampiran 2. Hasil uji fitokimia ekstrak daun pohpohan.....	76
Lampiran 3. Hasil uji kemurnian bakteri	77
Lampiran 4. Hasil perhitungan kurva pertumbuhan	80
Lampiran 5. Hasil zona hambat	84
Lampiran 6. Hasil analisis aktivitas antibakteri ekstrak daun pohpohan	88
Lampiran 7. Hasil analisis konsentrasi hambat minimum ekstrak optimum daun pohpohan.....	90

INTISARI

Kandungan fitokimia *Pilea trinervia* W yang berpotensi menjadi antimikrobia terdiri dari golongan steroid atau triterpenoid, alkaloid, dan flavonoid. Penelitian tentang uji antimikrobia dari ekstrak *Pilea trinervia* W. ini bertujuan untuk mengetahui ekstrak daun *Pilea trinervia* W dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, mengetahui pelarut yang menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, dan mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dari ekstrak daun *Pilea trinervia* W. Senyawa antimikrobia dalam *Pilea trinervia* W diekstrak dengan cara maserasi. Ekstraksi dilakukan dengan variasi pelarut yaitu metanol, etil asetat, dan n-heksana. Hasil ekstrak ketiga pelarut dipekatkan dan diujikan pada mikrobia uji dengan metode difusi dengan mengukur zona hambat yang terbentuk. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak *Pilea trinervia* W tidak efektif terhadap bakteri Gram negatif, namun aktif terhadap bakteri Gram positif. Ekstrak *Pilea trinervia* W dengan menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan hasil yang terbaik dengan rata-rata zona hambat $0,1545 \text{ cm}^2$ jika dibandingkan dengan pelarut metanol ($0,0819 \text{ cm}^2$) maupun n-heksana ($0,0489 \text{ cm}^2$). Ekstrak *Pilea trinervia* W terbaik dilakukan pengujian selanjutnya untuk mengetahui KHM, dengan seri pengenceran 100, 50, 25, 12,5, 6,25, 3,125, 1,5625, dan 0,78125 %. Hasil penentuan KHM menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat *Pilea trinervia* W dengan kadar 50 % efektif terhadap bakteri Gram positif, sedangkan bakteri Gram negatif tidak efektif.